

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-112513

(43)Date of publication of application : 07.05.1996

(51)Int.Cl.

B01D 53/44

B01D 53/74

B01D 53/34

B01D 53/81

// B05B 15/12

(21)Application number : 06-275796

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

NIPPON PAINT PLANT ENG KK

(22)Date of filing : 14.10.1994

(72)Inventor : NODA TAMIO

MUKAI TATSUO

HIRANO KATSUMI

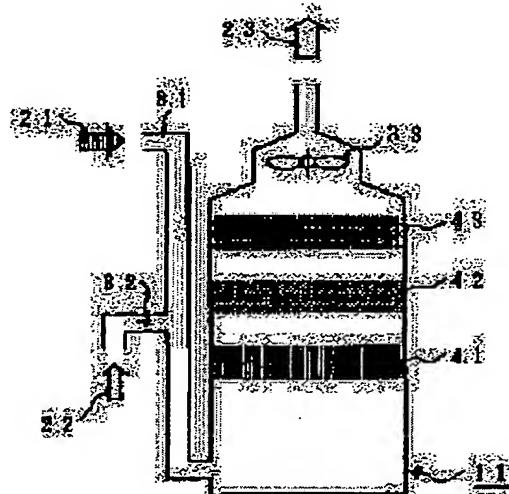
YAMATO TAKAHIRO

## (54) METHOD FOR DEODORIZING WASTE GAS GENERATED IN COATING WORK AND DEODORIZING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively deodorize waste gas by removing dust from waste gas generated in a coating process before bringing it into contact with a porous mineral adsorbent carrying hydrazine salts and passing it through an active carbon filter.

**CONSTITUTION:** The temperature of waste gas is adjusted to 100° C. At first, after dust is removed by a dust collecting filter 41, the waste gas is passed through a bed 42 packed with porous mineral foil carrying hydrazine salts. Then almost all the malodorous materials of aldehydes and a part of the other malodorous materials are adsorbed and removed. Furthermore, when it is passed through a bed 43 packed with granular active carbon, the remaining malodorous materials are adsorbed and removed. After that, it is dissipated in the air as clean air 23 by a suction fan 33. Malodor is removed from waste gas generated in a coating work is inexpensively and surely removed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-112513

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int. Cl. 6  
B01D 53/44  
53/74  
53/34 ZAB  
53/81  
// B05B 15/12 7310-4F

識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁) 最終頁に統く

(21) 出願番号 特願平6-275796  
(22) 出願日 平成6年(1994)10月14日

(71) 出願人 000006655  
新日本製鐵株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目6番3号  
(71) 出願人 591008502  
日本ペイントプラント・エンジニアリング  
株式会社  
大阪府大阪市淀川区西中島5丁目5番15  
号  
(72) 発明者 野田 多美夫  
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 安富 康男

最終頁に統く

(54) 【発明の名称】塗装排気ガスの消臭方法及び消臭装置

(57) 【要約】

【目的】 塗装工程で生じた排気ガスを低コストで効果的に消臭する方法及び消臭装置を提供する。

【構成】 塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、前記収集工程で収集した排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、前記フィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスをヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材に接触させてホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等のアルデヒド類を除去する悪臭物質除去工程とを含む塗装排気ガスの消臭方法及び消臭装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、前記収集工程で収集された排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、前記フィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスをヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材に接触させて悪臭物質を除去する工程とを含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭方法。

【請求項 2】 塗装工程で生じた排気ガスを吸引する吸引手段と、前記吸引手段によって吸引された排気ガス中から微粒子を除去する集塵フィルタと、ヒドラジン塩類が担持された多孔質鉱物吸着材とを含むことを特徴とする塗装排気ガスの消臭装置。

【請求項 3】 ヒドラジン塩類が担持された多孔質鉱物吸着材が、これを通過する排気ガスの温度が 100℃ 以下になるように冷気を導入する機能を有するものである請求項 2 記載の塗装排気ガスの消臭装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車等の塗装工程で発生した排気ガスを消臭する方法及び消臭装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車塗装工程における塗装ブース、セッティングブース及び（焼付）乾燥部塗装工程においては、塗膜形成のために揮発された溶剤や、塗料に混合された樹脂から種々の悪臭が発生する。例えば、アクリル樹脂を含む塗料を用いて塗装を行った場合等は、トルエン、キシレン等の通常用いられる溶剤が塗装排気ガスとして排出される。また、アクリル酸エステル等の原料のモノマーやその分解生成物が当該塗料から揮発していく。従って、アクリル樹脂を含む塗料を使用した塗装ブースから発生する排気ガスは、アクリル酸エステルに起因する催涙性をも有している。

【0003】 更に、メラミン樹脂を含む塗料を用いて塗装を行った場合等は、縮重合剤として用いられているホルムアルデヒドが当該塗料から揮発していく。従って、メラミン樹脂を含む塗料を使用した塗装工程から発生する排気ガスは、ホルムアルデヒドに起因する刺激臭を有していることになる。

【0004】 上記ホルムアルデヒド自体は悪臭防止法の規制物質には含まれていないが発癌性の疑いがあるため、労働環境基準は産業衛生学会基準で 0.5 ppm 以下と定められている。また、目に対する刺激も顕著であることから、塗装排気ガスからこのものを確実に除去する方法が求められている。塗装排気ガスで通常含有されているトルエン、キシレンの労働環境基準、産業衛生学会基準では 100 ppm 以下と定められており、この数値をみれば、ホルムアルデヒド除去は、上記溶媒の除去よりも極めて低い数値が求められていることが判る。

【0005】 アクリル酸、メタクリル酸の誘導体を主成分とする重合樹脂であるアクリル樹脂については、アクリルモノマーの種類、組み合わせにより極めて多種のものが存在する。これらは、本来は自然乾燥で使われるがメラミン樹脂などで補強することによって焼付塗装にも使われ、そのときに分解生成するアルデヒド類が独特の焦げ臭を持ち悪臭主成分となるものと推定されている。モノマーの主成分はむしろ刺激臭を持つものが多い。

【0006】 環境庁等の調査では焼付工程で反応生成するアルデヒド類の中にはイソバレルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド等の高分子アルデヒド類が含まれ、それらの閾値は極めて低く、極低濃度でも臭いを感じることから、特に注意を要することが指摘されている。例えば、イソバレルアルデヒドは 0.003 ppm の低濃度でも臭いを感じることができるので、極めて精巧な消臭が必要となる。

【0007】 ところで、塗装工程において生じた排気ガスの消臭処理を行うために、従来は、排気ガスを高温燃焼炉に導いて酸化分解させる直接燃焼法、比較的低い温度で酸化分解させる触媒燃焼法、活性炭に吸着して除去する吸着法等を用いて消臭処理を行っていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記直接燃焼法は、燃料費が高く、エネルギー消費量も大きいことが問題であった。上記触媒燃焼法は、触媒が被毒した場合に触媒の交換費用が高く、取り替えに時間が掛かることが問題であった。また活性炭による吸着法は、比較的高分子のガスの吸着容量は優れているが、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等の吸着容量が小さく、頻繁に活性炭を交換する必要が生じ、費用の増大に繋がる問題があった。本発明は、上記した状況に鑑み、塗装工程で生じた排気ガスを低コストで効果的に消臭する方法及び消臭装置を提供することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記目的を達成するため、銳意検討した結果、塗装工程で生じた排気ガスを除塵した後にヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材に接触させ、その後に活性炭フィルタを通過させることにより活性炭の交換頻度を大幅に低減させることを見いだし、本発明に到達した。

【0010】 即ち、本発明は、塗装工程で生じた排気ガスを収集する収集工程と、前記収集工程で収集した排気ガスをフィルタに通過させることにより排気ガス中から微粒子を除去するフィルタリング工程と、前記フィルタリング工程で微粒子が除去された排気ガスをヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材に接触させてホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等のアルデヒド類を除去する悪臭物質除去工程とを含む塗装排気ガスの消臭方法及び消臭装置である。以下、本発明を詳述する。

【0011】 本発明においては、まず、塗装工程で生じ

た排気ガスは、吸引手段によって吸引される(収集工程)。上記吸引手段で吸引された排気ガスは除塵フィルタを通過し、ここで排気ガス中から微粒子が除去されることになる(フィルタリング工程)。

【0012】上記除塵フィルタによって微粒子が除去された排気ガスに、ヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材に接触させて、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、その他のアルキルアルデヒド等のアルデヒド類の悪臭物質が除去されることとなる(悪臭物質除去工程)。

【0013】上記悪臭物質除去工程における多孔質鉱物吸着材には、冷気を導入することにより、通過する排気ガスの温度を100℃以下することが好ましい。これにより上記多孔質鉱物吸着材の働きが増加する。

【0014】塗装排気ガスのなかでも、トルエン、キシレン等の有機溶剤成分の一部は、本発明の上記塗装排気ガスの消臭方法により消臭を施した後、必要に応じて、更に活性炭で吸着除去することにより悪臭物質の殆どを除去することができる。また塗装排気ガスのなかでも、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等のアルデヒド類の悪臭物質については、活性炭の吸着容量を阻害するが、本発明の塗装排気ガスの消臭方法により、ヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材によって事前に除去されているため、本発明の塗装排気ガスの消臭方法の後に活性炭による処理を行うにしても、当該活性炭の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0015】上記ヒドラジン塩類を担持した多孔質鉱物吸着材によって、アルデヒド類の吸着除去ができるメカニズムについては、詳細な解明はできていない。しかしながら、基本的には多孔質鉱物の層状結晶の隙間にヒドラジン塩類が析出し、それによってヒドラジンが化学的に安定な状態に保たれ、そこに塗装排気ガス中のアルデヒド類が接触するとアルダジンを作つて化学吸着を引き起こすものと推定される。

【0016】本発明の消臭方法及び本発明の消臭装置を図により説明する(図1)。消臭装置11は、排気ガス吸入口31と、冷気吸入口32と、吸引ファン33とを有し、吸入口31から塗装排気ガス21を吸引し、その排気ガス温度が100℃を超える場合には冷気吸引調整弁32を開いて冷気22を混入することにより排気ガス温度が100℃以下になるように調整する。

【0017】100℃以下に調整された排気ガスは集塵フィルタ41で除塵され、ヒドラジン塩を担持した多孔質鉱物箱を充填した層42を通過し、アルデヒド類の悪臭物質のほとんど及びその他の悪臭物質の一部を吸着除去した後、更に残りの悪臭物質を吸着除去するため、粒状活性炭を充填した層43を通過させる。その後、吸引ファン33によって脱臭装置から清浄空気23として大気中へ放散される。

【0018】粒状活性炭43は、トルエン、キシレン等

のヒドラジン塩を担持した多孔質鉱物の吸着性能が相対的に弱い悪臭物質を吸着する材料であれば特に限定されるものではなく、シリカゲル、ゼオライト等でも良い。シリカの組成を高めた疎水性合成ゼオライト等を使用しても差し支えない。

### 【0019】

【実施例】以下に本発明の実施例を掲げて更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

#### 10 【0020】実施例1

##### メラミン樹脂の場合

実際に稼働中のメラミン樹脂を使った塗装工場の排気ガスの一部を無処理で直接試験装置に吸引して脱臭性能を評価した。初期性能は全く問題が無く、1ヶ月継続して試験を行った。実際に稼働した8時間/日×24日間のテストの最終日の測定結果を表1に示した。

【0021】評価装置は図1に示した基本構造の装置を使った。装置の断面積は0.7m<sup>2</sup>、ヒドラジン塩担持多孔質鉱物箱の充填量は30kg、粒状活性炭の充填量

20 は15kgとした。脱臭装置内のガス流速は、0.2m/秒でフラッディング等の支障はなく、充填層の不均一化等の問題は生じていない。活性炭及び集塵フィルタは市販品を用いた。上記ヒドラジン塩担持多孔質鉱物箱は、ゼオライト微粉末を硫酸アルミニウムとヒドラジンの混合水溶液で混練し、厚さ0.5mmの箱に圧延して成型した。それを電子レンジで乾燥し、破碎して20mm角と3mm角の網で篩分けし整粒することにより製造したもの用いた。

【0022】評価はホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、キシレンの4成分について検知管を用いて測定し、また官能評価を6人のパネルによって行った。官能評価は臭気強度2.5以下を○、3.5以上を×、中間を△として評価した。少なくとも8時間/日×24日間のテストでは消臭後の排ガスに臭気や匂に対する刺激は認められず、長期耐用性のあることが確認できた。

#### 【0023】実施例2

##### アクリル樹脂の場合

実際に稼働中のアクリル樹脂を使った塗装工場の排気ガスの一部を無処理で直接試験装置に吸引して脱臭性能を評価した。初期性能は全く問題がなく、1ヶ月間継続して試験を行った。実際に稼働した8時間/日×24日間のテストの最終日の測定結果を表2に示した。

【0024】評価装置は図1に示した基本構造の装置を使ったがメラミン樹脂の工場実験で使用したものより一回り小型の装置を用意し、活性炭前のガス温度を下げる目的で活性炭充填層の前に水冷パイプを通して冷却を行った。装置の断面積は0.04m<sup>2</sup>、ヒドラジン塩担持多孔質鉱物箱の充填量は2kg、粒状活性炭の充填量は50 1kgとした。脱臭装置内のガス流速は0.2m/秒で

フラッディング等の支障は無く、充填層の不均一化等の問題は生じていない。活性炭及び集塵フィルタは市販品を用いた。上記ヒドラジン塩担持多孔質鉱物箔は、ゼオライト微粉末を硫酸アルミニウムとヒドラジンの混合水溶液で混練し、厚さ0.5mmの箔に圧延して成型した。それを電子レンジで乾燥し、破碎して20mm角と3mm角の網で篩分けし整粒することにより製造したものを用いた。評価は実施例1と同様にして行った。少なくとも8時間/日×24日間のテストでは消臭後の排ガスに臭気や目に対する刺激は認められず、長期耐用性のあることが確認できた。

## 【0025】実施例3

## 他の塗料の場合

他の評価例としてアルキド樹脂塗料を金属に塗装する工場の塗装ブースの排気の脱臭試験を行った例を示した。塗装ブースの排気ではミストが多く、集塵フィルターの目詰まりが大きかった為一週間で評価を打ち切ったがその期間の脱臭効率は全く問題がなかった。塗装ブース排気は温度が低く特に清浄空気を導入して温度を下げる必要は生じなかった。初期性能は全く問題が無く、一週間継続して試験を行った。実際に稼働した8時間/日

10

## 20 【0027】

【表1】

	塗装排 気ガス	ヒドラジン 塩担持多孔 質鉱物箔前	粒状 活性 炭前	消臭処理 後の排 ガス
ガス温度(°C)	100	85	53	50
吸引風量(m <sup>3</sup> /分)	7	9	9	9
ホルムアルデヒド濃度(ppm)	35	30	0	0
アセトアルデヒド濃度(ppm)	15	13	0	0
トルエン濃度(ppm)	6	5	2	0
キシレン濃度(ppm)	6	5	2	0
官能評価	×	×	○	○

## 【0028】

【表2】

	塗装排 気ガス	ヒドラジン 塩担持多孔 質鉱物箔前	粒状 活性 炭前	消臭処理 後の排 ガス
ガス温度(°C)	150	105	45	50
吸引風量(m <sup>3</sup> /分)	0.7	1	1	1
ホルムアルデヒド濃度(ppm)	30	25	1	0
アセトアルデヒド濃度(ppm)	75	50	1	0
トルエン濃度(ppm)	3	2	1	0
キシレン濃度(ppm)	1	1	0	0
官能評価	×	×	△	○

## 【0029】

【表3】

×6日間のテストの最終日の測定結果を表3に示した。【0026】評価装置は図1に示した基本構造の装置を使い、アクリル樹脂の工場実験で使用したものと同じ小型の装置で評価した。アクリル樹脂の工場実験で使用した活性炭充填層の前に設置した水冷パイプは排気ガス温度が低いので使用しなかった。装置の断面積は0.04m<sup>2</sup>、ヒドラジン塩担持多孔質鉱物箔の充填量は2kg、粒状活性炭の充填量は1kgとした。脱臭装置内のガス流速は0.2m/秒でフラッディング等の支障は無く、充填層の不均一化等の問題は生じていない。活性炭及び集塵フィルタは市販品を用いた。上記ヒドラジン塩担持多孔質鉱物箔は、ゼオライト微粉末を硫酸アルミニウムとヒドラジンの混合水溶液で混練し、厚さ0.5mmの箔に圧延して成型した。それを電子レンジで乾燥し、破碎して20mm角と3mm角の網で篩分けし整粒することにより製造したものを用いた。評価は実施例1と同様にして行った。少なくとも8時間/日×6日間のテストでは消臭後の排ガスに臭気や目に対する刺激は認められず、脱臭効果のあることが確認できた。

	塗装排 気ガス	ヒドラジン 塩担持多孔 質鉱物溶剤	粒状 活性 炭前	消臭処理 後の排気 ガス
ガス温度 (°C)	25	25	25	25
吸引風量 (m³/分)	1	1	1	1
ホルムアルデヒド濃度 (ppm)	50	50	0	0
アセトアルデヒド濃度 (ppm)	1	1	0	0
トルエン濃度 (ppm)	2	2	0	0
キシレン濃度 (ppm)	0	0	0	0
官能評価	×	×	○	○

## 【0030】

【発明の効果】本発明によれば、塗装排気ガスの悪臭除去が安価で確実、かつ、装置の維持管理が容易に可能となる。また、アルデヒド類で特に問題の多い、印刷工場、木工工場、食品加工工場等の排気ガスの消臭も同様に可能である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の塗装排気ガスの消臭装置の概略図。

## 【符号の説明】

1 1 塗装排気ガスの消臭装置

2 1 塗装排気ガス

2 2 冷気

2 3 消臭処理後の排気ガス

20 3 1 吸入口

3 2 冷気吸入口量調整弁

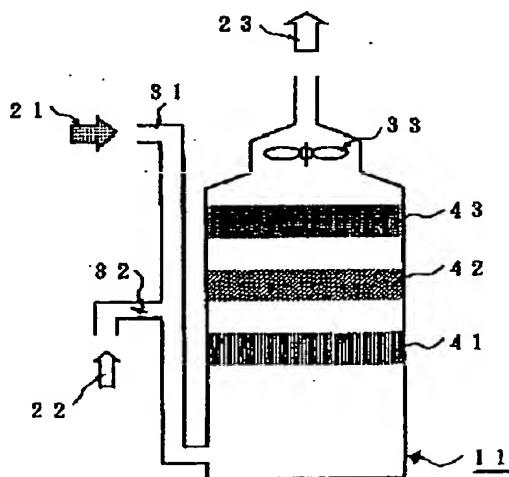
3 3 吸引ファン

4 1 集塵フィルタ

4 2 ヒドラジン塩担持多孔質鉱物溶剤

4 3 粒状活性炭

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. \*

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B01D 53/34

117

E

ZAB

(72) 発明者 向井 達夫  
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内

(72) 発明者 平野 克己  
大阪市淀川区西中島5丁目5番15号 日  
本ペイントプラント・エンジニアリング株  
式会社内

(72) 発明者 山戸 崇弘  
大阪市淀川区西中島5丁目5番15号 日  
本ペイントプラント・エンジニアリング株  
式会社内